



IN THE UNITED STATES PATENT AND TRADEMARK OFFICE

Applicant : TORNIER  
Appl. No. : 10/612,296  
Filed : July 3, 2003  
Title : SHOULDER OR HIP PROSTHESIS FACILITATING  
ABDUCTION

Grp./A.U. :  
Examiner : 3738

Docket No. : 14387

Honorable Assistant Commissioner of Patents  
Alexandria, Va 22313-1450

Sir:

PTO CUSTOMER NO. 000293

CLAIM OF PRIORITY

We file herewith a certified French patent application, bearing application number 0208500, which was filed on July 5, 2002, and on which the above U.S. application was based. We ask that this U.S. application be awarded priority rights in accordance with Section 119 of Title 35, Patents, (Public Law 593).

Respectfully submitted,

Ralph A. Dowell  
Registration No. 26,868

DOWELL & DOWELL, P.C.  
Suite 309  
1215 Jefferson Davis Highway  
Arlington, Virginia 22202  
Telephone (703) 415-2555





# BREVET D'INVENTION

CERTIFICAT D'UTILITÉ - CERTIFICAT D'ADDITION

## COPIE OFFICIELLE

Le Directeur général de l'Institut national de la propriété industrielle certifie que le document ci-annexé est la copie certifiée conforme d'une demande de titre de propriété industrielle déposée à l'Institut.

Fait à Paris, le 03 JUL. 2003

Pour le Directeur général de l'Institut  
national de la propriété industrielle  
Le Chef du Département des brevets

A handwritten signature in black ink, appearing to read 'M. Planche', is written over a horizontal line.

Martine PLANCHE

INSTITUT  
NATIONAL DE  
LA PROPRIÉTÉ  
INDUSTRIELLE

SIEGE  
26 bis, rue de Saint Petersburg  
75800 PARIS cedex 08  
Téléphone : 33 (1) 53 04 53 04  
Télécopie : 33 (1) 42 93 59 30  
www.inpi.fr





26 bis, rue de Saint Pétersbourg  
75800 Paris Cedex 08  
Téléphone : 01 53 04 53 04 Télécopie : 01 42 94 86 54

# BREVET D'INVENTION CERTIFICAT D'UTILITÉ

Code de la propriété intellectuelle - Livre VI



N° 11354\*01

## REQUÊTE EN DÉLIVRANCE 1/2



Remplir impérativement la 2ème page.

Cet imprimé est à remplir lisiblement à l'encre noire

DB 540 W / 190600

REMISE DES PIÈCES DATE <b>05 JUIL 2002</b> LIEU <b>69 INPI LYON</b> N° D'ENREGISTREMENT <b>0208500</b> NATIONAL ATTRIBUÉ PAR L'INPI DATE DE DÉPÔT ATTRIBUÉE PAR L'INPI <b>05 JUIL 2002</b>		<b>1 NOM ET ADRESSE DU DEMANDEUR OU DU MANDATAIRE À QUI LA CORRESPONDANCE DOIT ÊTRE ADRESSÉE</b> CABINET LAVOIX 62, rue de Bonnel 69448 LYON - CEDEX 03	
<b>Vos références pour ce dossier</b> (facultatif) BFF 02/0007			
<b>Confirmation d'un dépôt par télécopie</b> <input type="checkbox"/> N° attribué par l'INPI à la télécopie			
<b>2 NATURE DE LA DEMANDE</b>		<b>Cochez l'une des 4 cases suivantes</b>	
Demande de brevet		<input checked="" type="checkbox"/>	
Demande de certificat d'utilité		<input type="checkbox"/>	
Demande divisionnaire		<input type="checkbox"/>	
Demande de brevet initiale ou demande de certificat d'utilité initiale		N°	Date <input type="text"/>
		N°	Date <input type="text"/>
Transformation d'une demande de brevet européen Demande de brevet initiale		<input type="checkbox"/>	Date <input type="text"/>
		N°	Date <input type="text"/>
<b>3 TITRE DE L'INVENTION (200 caractères ou espaces maximum)</b> PROTHESE D'EPAULE OU DE HANCHE FACILITANT L'ABDUCTION			
<b>4 DÉCLARATION DE PRIORITÉ OU REQUÊTE DU BÉNÉFICE DE LA DATE DE DÉPÔT D'UNE DEMANDE ANTÉRIEURE FRANÇAISE</b>		Pays ou organisation Date <input type="text"/> N° Pays ou organisation Date <input type="text"/> N° Pays ou organisation Date <input type="text"/> N° <input type="checkbox"/> S'il y a d'autres priorités, cochez la case et utilisez l'imprimé «Suite»	
<b>5 DEMANDEUR</b>		<input type="checkbox"/> S'il y a d'autres demandeurs, cochez la case et utilisez l'imprimé «Suite»	
Nom ou dénomination sociale		TORNIER SA	
Prénoms			
Forme juridique		SOCIETE ANONYME	
N° SIREN		0 . 7 . 0 . 5 . 0 . 1 . 2 . 7 . 5	
Code APE-NAF		. . .	
Adresse	Rue	"Les Baratières"	
	Code postal et ville	38330	SAINT ISMIER
Pays		FRANCE	
Nationalité		FRANCAISE	
N° de téléphone (facultatif)			
N° de télécopie (facultatif)			
Adresse électronique (facultatif)			



# BREVET D'INVENTION

## CERTIFICAT D'UTILITÉ

REQUÊTE EN DÉLIVRANCE 2/2

REMISE DES PIÈCES DATE <b>5 JUIN 2002</b> LIEU <b>69 INPI LYON</b> N° D'ENREGISTREMENT <b>0208500</b> NATIONAL ATTRIBUÉ PAR L'INPI		Réservé à l'INPI	
<b>Vos références pour ce dossier :</b> <i>(facultatif)</i>		BFF 02/0007	
<b>6 MANDATAIRE</b>			
Nom			
Prénom			
Cabinet ou Société		CABINET LAVOIX	
N° de pouvoir permanent et/ou de lien contractuel			
Adresse	Rue	62, rue de Bonnel	
	Code postal et ville	69448	LYON - CEDEX 03
N° de téléphone <i>(facultatif)</i>		04 78 60 52 84	
N° de télécopie <i>(facultatif)</i>		04 78 60 90 89	
Adresse électronique <i>(facultatif)</i>			
<b>7 INVENTEUR (S)</b>			
Les inventeurs sont les demandeurs		<input type="checkbox"/> Oui <input checked="" type="checkbox"/> Non <b>Dans ce cas fournir une désignation d'inventeur(s) séparée</b>	
<b>8 RAPPORT DE RECHERCHE</b>		Uniquement pour une demande de brevet (y compris division et transformation)	
Établissement immédiat ou établissement différé		<input checked="" type="checkbox"/> <input type="checkbox"/>	
Paiement échelonné de la redevance		<b>Paiement en deux versements, uniquement pour les personnes physiques</b> <input type="checkbox"/> Oui <input type="checkbox"/> Non	
<b>9 RÉDUCTION DU TAUX DES REDEVANCES</b>		<b>Uniquement pour les personnes physiques</b> <input type="checkbox"/> Requête pour la première fois pour cette invention <i>(joindre un avis de non-imposition)</i> <input type="checkbox"/> Requête antérieurement à ce dépôt <i>(joindre une copie de la décision d'admission pour cette invention ou indiquer sa référence) :</i>	
Si vous avez utilisé l'imprimé «Suite», indiquez le nombre de pages jointes			
<b>10 SIGNATURE DU DEMANDEUR OU DU MANDATAIRE</b> (Nom et qualité du signataire) CABINET LAVOIX Gérard MYON CPI N° 95-1003		<b>VISA DE LA PRÉFECTURE OU DE L'INPI</b> F. FAVRE	

La loi n°78-17 du 6 janvier 1978 relative à l'informatique, aux fichiers et aux libertés s'applique aux réponses faites à ce formulaire. Elle garantit un droit d'accès et de rectification pour les données vous concernant auprès de l'INPI.

L'invention a trait à une prothèse totale ou partielle d'épaule ou de hanche permettant de reproduire, avec un degré de précision amélioré, les caractéristiques d'une articulation naturelle.

5 Dans le domaine des prothèses d'épaule, il est connu, par exemple de la demande de brevet européen 0 299 889, de créer une surface articulaire convexe sur un composant glénoïdien, alors qu'une surface articulaire concave de forme correspondante est formée sur un composant huméral.  
10 Le composant glénoïdien d'une telle surface est très invasif et il peut se produire un conflit sous-acromial du composant huméral en fin de mouvement d'abduction.

Il est par ailleurs connu du brevet américain 4,846,840 de réaliser, sur un élément intermédiaire d'une  
15 prothèse, deux surfaces convexes globalement concentriques en vue de leur articulation sur des surfaces concaves de formes correspondantes, prévues respectivement sur deux os à articuler l'un sur l'autre. Une telle prothèse est instable, notamment à cause du déport entre les deux jeux  
20 de surfaces articulaires prévus dans cette prothèse.

C'est à ces inconvénients qu'entend plus particulièrement remédier l'invention en proposant une prothèse articulaire d'épaule ou de hanche reproduisant l'articulation anatomique, tout en facilitant l'abduction  
25 du bras ou de la jambe, en l'absence de la coiffe des rotateurs pour l'épaule ou des structures stabilisatrices de la hanche, grâce à une augmentation du bras de levier de l'effort exercé par le deltoïde ou le moyen fessier en début d'abduction.

30 Dans cet esprit, l'invention concerne une prothèse d'épaule ou de hanche qui comprend un composant huméral ou fémoral présentant une surface d'articulation concave et un composant intermédiaire présentant une première et une seconde surfaces d'articulation convexes, destinées à

coopérer respectivement avec la surface d'articulation concave du composant huméral ou fémoral et une surface d'articulation glénoïdienne ou cotyloïdienne concave, naturelle ou appartenant à un composant glénoïdien ou cotyloïdien. Cette prothèse est caractérisée en ce que le lieu des centres instantanés de rotation de la première surface d'articulation convexe par rapport à la surface d'articulation concave humérale ou fémorale et le lieu des centres instantanés de rotation de la seconde surface d'articulation convexe sur la surface d'articulation glénoïdienne ou cotyloïdienne sont situés de part et d'autre de la première surface convexe.

Grâce à l'invention, dans la cas d'une prothèse d'épaule, le bras de levier du deltoïde exerçant l'effort d'abduction de l'humérus sur l'épaule est important, ce qui facilite l'abduction grâce à un glissement de la surface d'articulation concave humérale par rapport à la première surface d'articulation convexe de l'élément intermédiaire. Dans le cas d'une prothèse de hanche, l'abduction du fémur, qui est commandée par le moyen fessier, est facilitée.

Selon des aspects avantageux de l'invention, cette prothèse incorpore une ou plusieurs des caractéristiques suivantes :

- La première surface d'articulation convexe est située à l'intérieur d'un volume, tel qu'un tronçon de sphère, défini par la seconde surface d'articulation convexe.

- Les surfaces d'articulation précitées sont globalement en forme de tronçons de sphère. En variante, la première surface d'articulation convexe et la surface d'articulation concave humérale sont cylindriques, à génératrice rectiligne et à base circulaire, avec leur axe de symétrie globalement antéro-postérieur par rapport à l'articulation, alors que la seconde surface d'articulation



convexe et la surface d'articulation glénoïdienne sont globalement en forme de tronçon de sphère.

- Le composant intermédiaire comprend une coupelle formant la seconde surface d'articulation convexe, un bouton étant monobloc avec la coupelle ou immobilisé à l'intérieur de celle-ci et formant la première surface d'articulation convexe.

- Le composant huméral ou fémoral comprend un patin, qui forme la surface d'articulation concave humérale ou fémorale destinée à coopérer avec la première surface d'articulation convexe, et une partie destinée à être ancrée dans le canal médullaire huméral ou fémoral, ce patin étant lié à la partie d'ancrage par une tige de liaison.

- Le composant intermédiaire est de forme globalement bi-convexe.

- Il est prévu un composant glénoïdien ou cotyloïdien qui forme la surface articulaire glénoïdienne ou cotyloïdienne.

- Le composant huméral ou fémoral est pourvu, au niveau de sa partie formant sa surface d'articulation concave, d'au moins une saillie apte à être engagée dans un logement de forme correspondante ménagé sur le composant intermédiaire.

- Le composant intermédiaire comporte une rondelle immobilisée dans une coupelle formant la seconde surface d'articulation, la surface interne de cette rondelle étant apte à limiter l'amplitude du déplacement relatif entre le composant huméral ou fémoral et le composant intermédiaire.

L'invention sera mieux comprise et d'autres avantages de celle-ci apparaîtront plus clairement à la lumière de la description qui va suivre de deux modes de réalisation d'une prothèse conforme à son principe, donnée uniquement à

titre d'exemple et faite en référence aux dessins annexés dans lesquels :

- la figure 1 est une coupe sagittale de principe d'une prothèse d'épaule conforme à l'invention en place sur un patient, alors que le bras du patient est en position basse ;

- la figure 2 est une coupe analogue à la figure 1 lors d'une première phase du mouvement d'abduction de l'humérus ;

10 - la figure 3 est une coupe analogue à la figure 1 lors d'une seconde phase du mouvement d'abduction ;

- la figure 4 est une coupe analogue à la figure 1 au terme du mouvement d'abduction ;

15 - la figure 5 est une coupe analogue à la figure 1, lorsque la prothèse est soumise à un effort tendant à l'écarter de sa position d'équilibre et

- la figure 6 est une vue analogue à la figure 1, à plus petite échelle et avec le fémur représenté en vue extérieure, pour une prothèse de hanche conforme à un  
20 second mode de réalisation de l'invention.

La prothèse P représentée aux figures 1 à 5 comprend un composant huméral 1 qui inclut une partie 11 destinée à être ancrée dans le canal médullaire de l'humérus H de l'articulation à équiper de la prothèse P. La partie 11 se  
25 prolonge par une tige 12 faisant saillie à l'extérieur de l'humérus une fois celui-ci réséqué et à l'extrémité de laquelle est ménagé un patin 13 monobloc avec les parties 11 et 12. Ce patin pourrait également être rapporté sur les parties 11 et 12.

30 Le patin 13 définit une surface concave  $S_1$  dont la concavité est tournée vers la glène G de l'épaule.

La prothèse comprend également un composant glénoïdien 2 ancré dans la glène de l'épaule et définissant une

surface concave  $S_2$  dont la concavité est tournée vers l'extérieur de la glène.

Entre les composants 1 et 2 est intercalé un composant intermédiaire 3 composant une coupelle creuse 31 à l'intérieur de laquelle sont immobilisés un bouton 32 et une rondelle 33.

Les éléments 32 et 33 sont fixés par tout moyen approprié à l'intérieur de la coupelle 31, par exemple par vissage, emboîtement et/ou collage. En variante, le bouton 32 peut être monobloc avec la coupelle 31.

On note  $S'_1$  la surface convexe du bouton 32 accessible depuis l'extérieur de la coupelle 31.

Les surfaces  $S_1$  et  $S'_1$  sont toutes deux des tronçons de sphère ayant sensiblement le même rayon  $R_1$ , de telle sorte que le patin 13 peut glisser sur la surface  $S'_1$  du bouton 32.

La surface extérieure convexe  $S'_2$  de la coupelle 31 est également en forme de tronçons de sphère, avec un rayon  $R_2$  analogue au rayon de la surface  $S_2$ , ce qui permet un mouvement de glissement relatif des surfaces  $S_2$  et  $S'_2$ .

Les éléments 32 et 33 sont logés dans un volume intérieur  $V$  de la coupelle 31, ce volume étant défini à l'intérieur de la surface  $S'_2$  et d'un disque imaginaire  $D$  en appui sur le bord périphérique 311 de la coupelle 31. Selon une variante non représentée de l'invention, la rondelle 33 peut dépasser hors du volume  $V$ .

Le patin 13 est en forme de coupelle et s'étend autour de la tige 12 en formant une extension ou saillie périphérique 14 qui peut être engagée dans une encoche périphérique 34 ménagée, dans le volume  $V$ , entre le bouton 32 et la rondelle 33.

La rondelle 33 comprend une surface tronconique interne 331 contre laquelle peut venir en appui la tige 12, de telle sorte que la surface 331 constitue une butée au

mouvement de coulisement du patin 13 par rapport au bouton 32. La surface 331 n'est pas nécessairement tronconique.

On note Z-Z' un axe vertical globalement parallèle à la colonne vertébrale du patient en station debout.

5 Le composant 3 est soumis au poids  $P_3$ , ainsi qu'à un effort  $F_1$  qui lui est transmis par la glène. Cet ensemble est également soumis à un effort de réaction  $F_2$  provenant du patin 13. Les effort  $P_3$ ,  $F_1$  et  $F_2$  s'équilibrent en position de repos de l'humérus H.

10 Le composant 1 est soumis à son poids cumulé à celui de l'humérus, poids dont on note  $P_H$  la résultante. Le composant 1 est également soumis à la réaction du bouton 32, c'est-à-dire à un effort  $F'_2$  opposé à l'effort  $F_2$ . Le composant 1 est enfin soumis à un effort  $F_3$  exercé par le  
15 deltoïde soutenant l'humérus H.

Le centre  $C_1$  de rotation instantané de la surface  $S_1$  par rapport à la surface  $S'_1$  est un centre commun aux sphères définissant les surfaces  $S_1$  et  $S'_1$ . Compte tenu de la géométrie du composant 3, ce centre  $C_1$  est situé dans la  
20 glène G, c'est-à-dire dans une position médiale par rapport au centre de rotation anatomique de l'épaule avant opération.

En pratique, le rayon de courbure  $R_1$  des surfaces  $S_1$  et  $S'_1$  est choisi le plus grand possible, de telle sorte que le  
25 centre  $C_1$  est le plus possible médialisé. La position du bouton 32 dans la coupelle 31 est également choisie dans ce but.

Par ailleurs, le centre instantané de rotation  $C_2$  entre les surfaces  $S'_2$  et  $S_2$  est le centre commun des sphères  
30 contenant ces surfaces et il est situé au-delà de la surface  $S'_1$  par rapport à la surface  $S_2$ . En pratique, le centre  $C_2$  est sensiblement voisin du centre anatomique de rotation de l'épaule avant opération. La relation spatiale entre les centres  $C_1$  et  $C_2$  est donc une image de la relation

spatiale entre le centre  $C_1$  et le centre anatomique de rotation par rapport auquel sont implantés les muscles et les ligaments de l'épaule.

Ce positionnement des centres  $C_1$  et  $C_2$  permet de  
5 faciliter le mouvement d'abduction de l'humérus H, sans nécessiter que l'effort  $F_3$  exercé par le deltoïde à cette occasion ne soit trop important.

En effet, lors d'une première étape d'abduction représentée par le passage de la configuration de la figure  
10 1 à celle de la figure 2, l'effort  $F_3$  exercé par le deltoïde est exercé à une première distance  $d_1$  relativement importante d'une droite  $\Delta_1$  parallèle à l'effort  $F_3$  et passant par le centre  $C_1$ . Cette distance  $d_1$  représente le bras de levier de l'effort  $F_3$  par rapport au centre  
15 instantané de rotation  $C_1$ , ce bras de levier relativement important permettant de générer relativement facilement un mouvement de glissement du patin 13 sur le bouton 32, alors que la coupelle 31 demeure immobile par rapport au composant 2. Pendant cette première phase d'abduction, les  
20 forces de réaction  $F_1$  et  $F_2$  entre la glène et le composant 3 gardent approximativement la même direction, d'où un maintien en équilibre de la coupelle 31.

Si le mouvement d'abduction est prolongé jusqu'à atteindre la configuration de la figure 3, le patin 13  
25 continue à glisser sur la surface  $S'_1$  du composant intermédiaire 3, alors que la coupelle 31 entame un mouvement de glissement contre la surface  $S_2$  du composant 2. En effet, pendant ce mouvement supplémentaire correspondant au passage de la configuration de la figure 2 à celle de la  
30 figure 3, les efforts  $F_1$  et  $F_2$  changent de direction.

Si l'on continue le mouvement d'abduction jusqu'à une ouverture maximale correspondant sensiblement à une position l'horizontale de l'humérus, la tige 12 peut venir en appui contre la surface 331 de la rondelle 33 au niveau

de sa partie supérieure et le mouvement d'articulation a alors lieu uniquement par un déplacement de la coupelle 31 par rapport au composant 2. En pratique, la rondelle 33 a essentiellement pour fonction d'éviter un contact  
5 métal/métal entre le patin 11 ou la tige 12 et la coupelle 31.

Ainsi, le centre instantané de rotation de l'articulation n'est plus situé dans la glène, comme  $C_1$ , mais à l'intérieur de l'humérus, dans une position plus  
10 proche de celle du centre anatomique de rotation. Dans cette posture, la valeur du bras de levier  $\underline{d}_2$  entre l'effort  $F_3$  exercé par le deltoïde et le centre  $C_2$  est du même ordre de grandeur que valeur de  $\underline{d}_1$ .

En pratique, le centre  $C_1$  décrit, au cours du mouvement  
15 d'abduction, un arc de cercle  $A_1$  pratiquement confondu sur les figures avec la trace des surfaces  $S_2$  et  $S'_2$  car les rayons  $R_1$  et  $R_2$  sont tels que le centre  $C_1$  est pratiquement situé au niveau de ces surfaces. Cet arc cercle  $A_1$  est le lieu de ces centres instantanés de rotation au cours du  
20 mouvement d'abduction. Le centre  $C_2$  décrit un arc de cercle  $A_2$  qui constitue le lieu des centres de rotation entre les surfaces  $S'_2$  et  $S_2$ .

Le lieu  $A_1$  des centres de rotation  $C_1$  n'est pas nécessairement confondu avec la trace des surfaces  $S_2$  et  
25  $S'_2$ , cette configuration découlant simplement de la version représentée sur les figures. En pratique, le lieu  $A_1$  est, le plus possible, médialisé et, par exemple, situé dans le composant 2 ou dans la glène G, ceci afin d'augmenter le bras de levier du deltoïde.

30 Comme il ressort plus particulièrement de la figure 5, la prothèse conforme à l'invention présente une grande stabilité dynamique. En effet si, à partir de la position de la figure 2 et dans des conditions de charge identiques, on déplace la coupelle 31 dans le sens de la flèche  $F_4$ , il

se crée du fait du desaxage des efforts  $F_1$  et  $F_2$  un couple de rappel  $C_4$  qui tend à ramener le composant 3 dans un sens opposé au déplacement  $F_4$ , créant ainsi les conditions d'un équilibre stable du composant 3.

5 Dans le second mode de réalisation de l'invention représenté à la figure 6, les composants 1 et 2 sont respectivement destinés à être ancrés dans le fémur F et l'os iliaque I. Ils sont analogues à ceux décrits en référence au premier mode de réalisation. Le composant  
10 intermédiaire 3 diffère du précédent en ce qu'il a une forme globalement bi-convexe avec une première surface  $S'_1$  en forme de tronçons de sphère dont on note  $C_1$  le centre géométrique et une seconde surface  $S'_2$ , également en forme de tronçons de sphère, dont on note  $C_2$  le centre  
15 géométrique. Les centres  $C_1$  et  $C_2$  sont les centres instantanés de rotation lors des mouvements de glissement du patin 13 du composant 1 par rapport au composant 3 et du composant 3 par rapport au composant 2.

En pratique, des forces de frottement non représentées  
20 doivent être vaincues lors des mouvements de l'humérus H ou du fémur F. Ces forces ont des valeurs faibles par rapport aux efforts mentionnés ci-dessus, ce qui permet de négliger les forces de frottement dans les explications qui précèdent.

25 En plus de la facilité du mouvement d'abduction qu'elle permet, la prothèse conforme à l'invention présente l'avantage particulier que les interventions à réaliser sur la glène ou sur l'os iliaque pour l'implantation du composant 2 sont limitées, voire nulles. En effet, la  
30 prothèse conforme à l'invention ne comprend pas nécessairement un composant glénoïdien ou cotyloïdien puisque la surface articulaire glénoïdienne ou cotyloïdienne peut être conservée si elle est en bon état. Dans le cas d'une prothèse totale telle que représentée sur

les figures ci-jointes, le composant 2 a un volume faible, à la différence des composants correspondants de la majorité des prothèses de l'art antérieur.

L'invention a été représentée avec des surfaces articulaires en forme de tronçons de sphères. Elle est  
5 cependant applicable à d'autres types de surfaces, par exemple cylindriques à base circulaire ou parabololoïde, auquel cas la position des centres de rotation instantanée peut varier au cours du mouvement d'abduction sur des lieux  
10 qui ne sont pas nécessairement des arcs de cercle. De la même manière, on peut concevoir que les surfaces  $S_1$  et  $S'_1$  soient cylindriques, à génératrice rectiligne et à base circulaire, avec un axe globalement antéro-postérieur n'autorisant que le mouvement d'abduction, alors que les  
15 surfaces  $S_2$  et  $S'_2$  resteraient sphériques, en autorisant à la fois le mouvement d'abduction et la rotation axiale-humérale ou axiale-fémorale.

Sur les figures ci-jointes, les longueurs des flèches sont indicatives et ne doivent pas être considérées comme  
20 strictement représentatives des intensités des efforts correspondants. De même en est-il en ce qui concerne leur orientation.

L'invention a été représentée lors de sa mise en œuvre avec des prothèses totales d'épaule et de hanche. Elle est  
25 cependant applicable avec une prothèse dépourvue de composant glénoïdien, la surface articulaire concave de la glène étant utilisée au lieu de la surface  $S_2$  représentée sur les figures. De même, en est-il de même dans le cas d'une prothèse de hanche où la cavité cotyloïde naturelle  
30 peut être utilisée.



REVENDICATIONS

1. Prothèse d'épaule ou de hanche comprenant un  
5 composant huméral ou fémoral présentant une surface  
d'articulation concave et un composant intermédiaire  
présentant une première et une seconde surfaces  
d'articulation convexes destinées à coopérer respectivement  
avec ladite surface d'articulation concave dudit composant  
10 huméral ou fémoral et avec une surface d'articulation  
glénoïdienne ou cotyloïdienne concave naturelle ou  
appartenant à un composant glénoïdien ou cotyloïdien,  
caractérisée en ce que le lieu ( $A_1$ ) des centres instantanés  
de rotation ( $C_1$ ) de ladite première surface d'articulation  
15 convexe ( $S'_1$ ), par rapport à la surface d'articulation  
concave humérale ou fémorale ( $S_1$ ), et le lieu ( $A_2$ ) des  
centres instantanés de rotation ( $C_2$ ) de ladite seconde  
surface d'articulation convexe ( $S'_2$ ) par rapport à ladite  
surface d'articulation glénoïdienne ou cotyloïdienne ( $S_2$ )  
20 sont situés de part et d'autre de ladite première surface  
d'articulation convexe ( $S'_1$ ).

2. Prothèse selon la revendication 1, caractérisée en  
ce que ladite première surface d'articulation convexe ( $S'_1$ )  
est située à l'intérieur d'un volume ( $V$ ) défini par ladite  
25 seconde surface d'articulation convexe ( $S'_2$ ).

3. Prothèse selon l'une des revendications  
précédentes, caractérisée en ce que lesdites surfaces  
d'articulation ( $S_1$ ,  $S_2$ ,  $S'_1$ ,  $S'_2$ ) sont globalement en forme  
de tronçons de sphère.

30 4. Prothèse selon l'une des revendications 1 ou 2,  
caractérisée en ce que la première surface d'articulation  
convexe ( $S'_1$ ) et la surface d'articulation concave humérale  
( $S_1$ ) sont cylindriques, à génératrice rectiligne et à base  
circulaire, avec leur axe de symétrie globalement antéro-

postérieur par rapport à l'articulation, alors que la seconde surface d'articulation convexe ( $S'_2$ ) et la surface d'articulation glénoïdienne ( $S_2$ ) sont globalement en forme de tronçon de sphère.

5            5.    Prothèse selon l'une des revendications précédentes, caractérisée en ce ledit composant intermédiaire (3) comprend une coupelle (31) formant ladite seconde surface d'articulation convexe ( $S'_2$ ), un bouton (32) étant monobloc avec ladite coupelle ou immobilisé à  
10 l'intérieur de celle-ci et formant ladite première surface d'articulation convexe ( $S'_1$ ).

          6.    Prothèse selon l'une des revendications précédentes, caractérisée en ce que ledit composant huméral ou fémoral (1) comprend un patin (13), formant la surface  
15 d'articulation concave ( $S_1$ ) destinée à coopérer avec ladite première surface d'articulation convexe ( $S'_1$ ), et une partie (11) destinée à être ancrée dans le canal médullaire huméral ou fémoral, ledit patin étant relié à ladite partie par une tige de liaison (12).

20            7.    Prothèse selon l'une des revendications 1 à 4 ou 6, caractérisée en ce que ledit composant intermédiaire (3) est de forme globalement bi-convexe.

          8.    Prothèse selon l'une des revendications précédentes, caractérisée en ce qu'elle comprend un  
25 composant (2) glénoïdien ou cotyloïdien formant ladite surface articulaire concave ( $S_2$ ) glénoïdienne ou cotyloïdienne.

          9.    Prothèse selon l'une des revendications précédentes, caractérisée en ce que ledit composant huméral  
30 ou fémoral (1) est pourvu, au niveau de sa partie (13) formant ladite surface d'articulation concave ( $S_1$ ), d'au moins une saillie (14) apte à être engagée dans un logement (34) de forme correspondante ménagée sur ledit composant intermédiaire.

10. Prothèse selon l'une des revendications précédentes, caractérisée en ce que ledit composant intermédiaire (3) comporte une rondelle (33) immobilisée dans une coupelle (31) formant ladite seconde surface d'articulation ( $S'_2$ ), la surface interne (331) de ladite rondelle étant apte à limiter l'amplitude du déplacement relatif entre ledit composant huméral ou fémoral (1) et ledit composant intermédiaire.

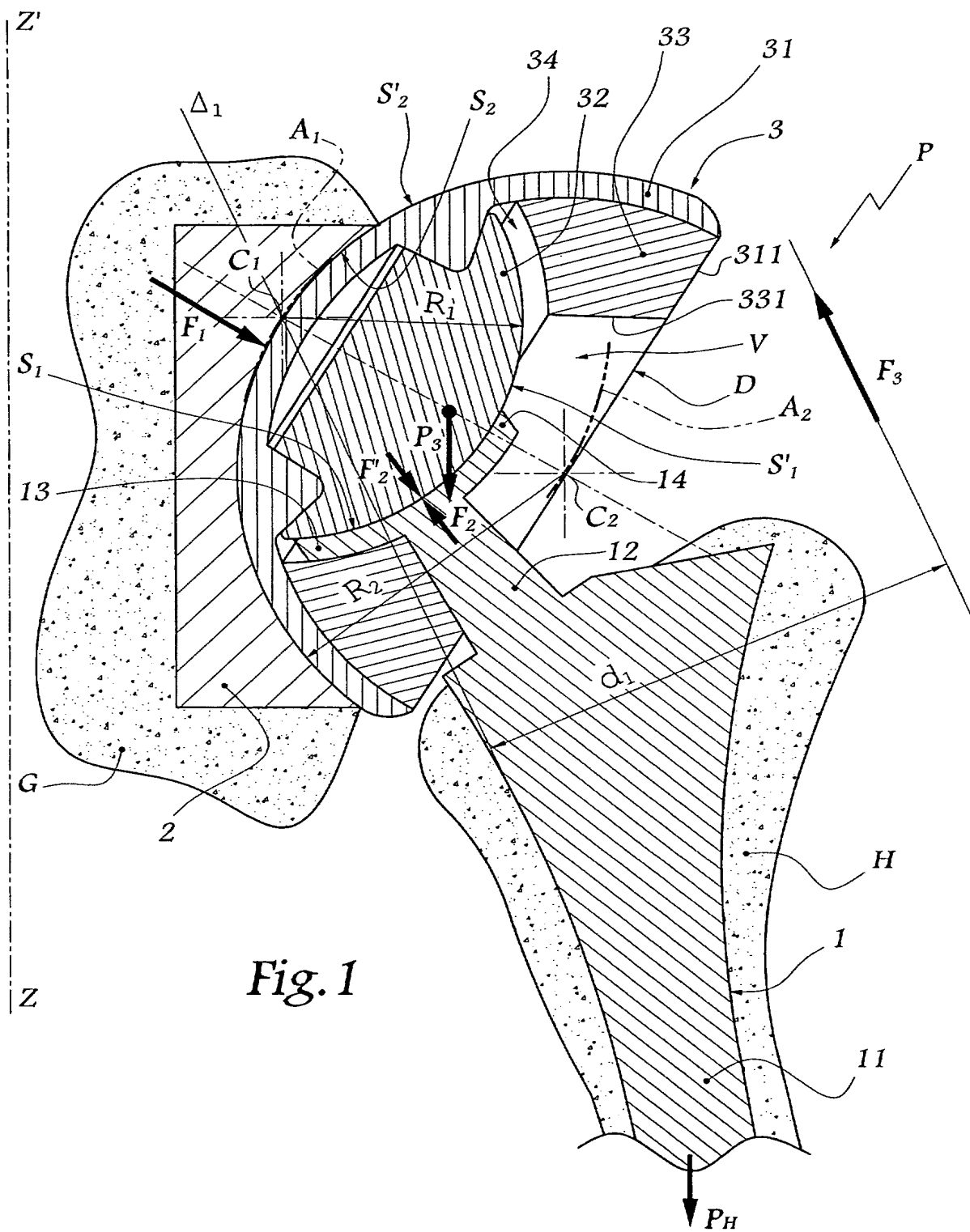
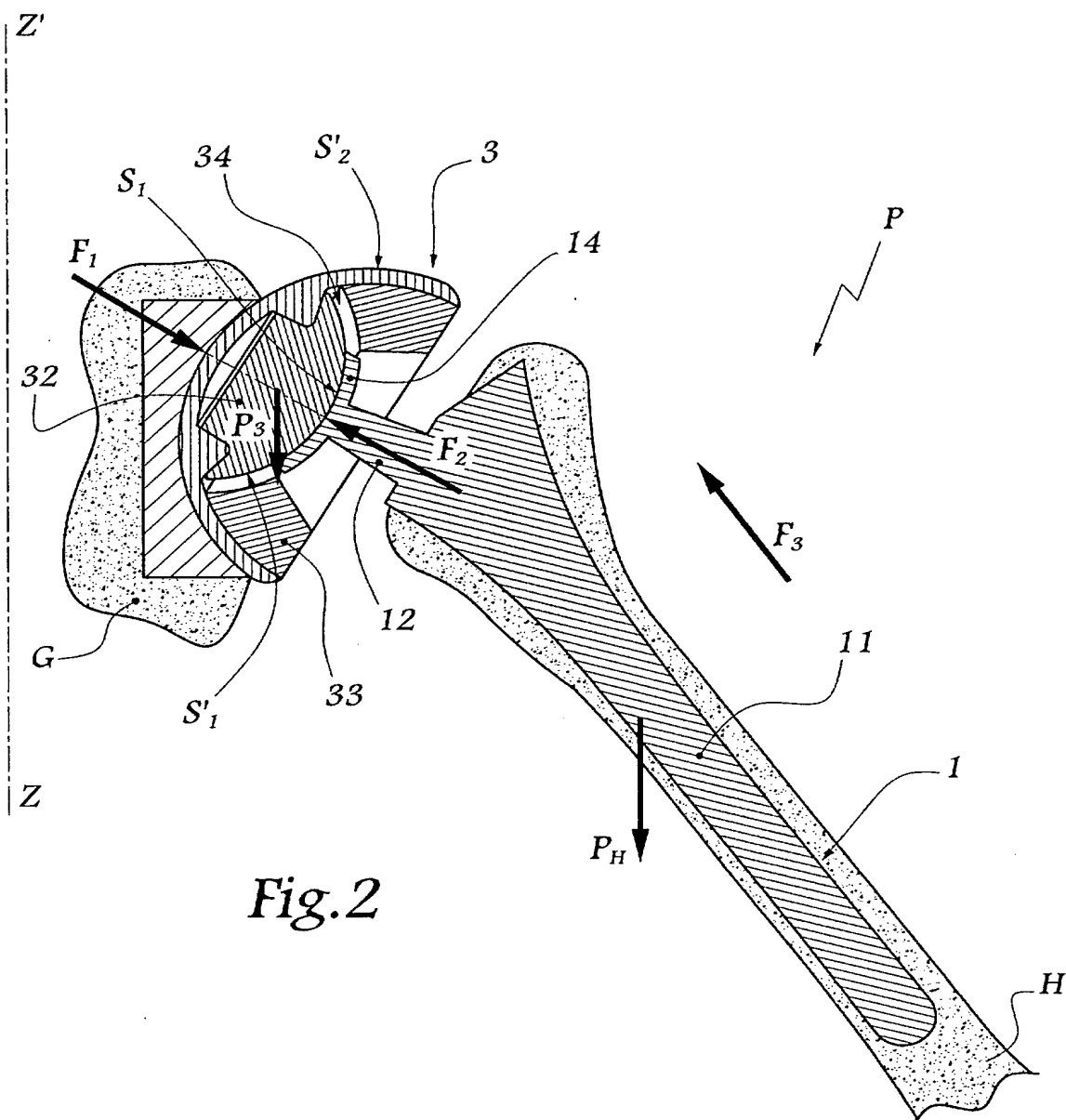


Fig. 1



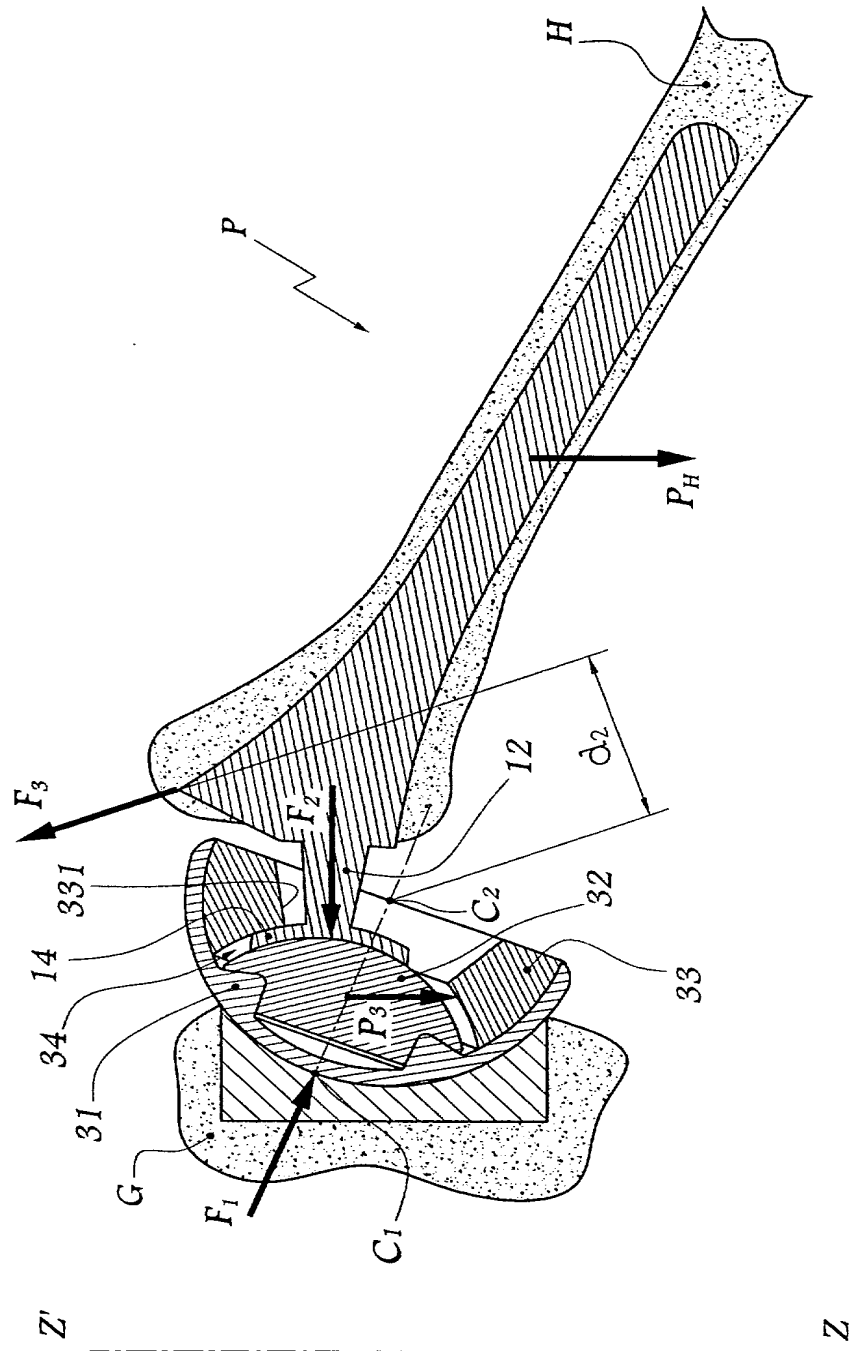
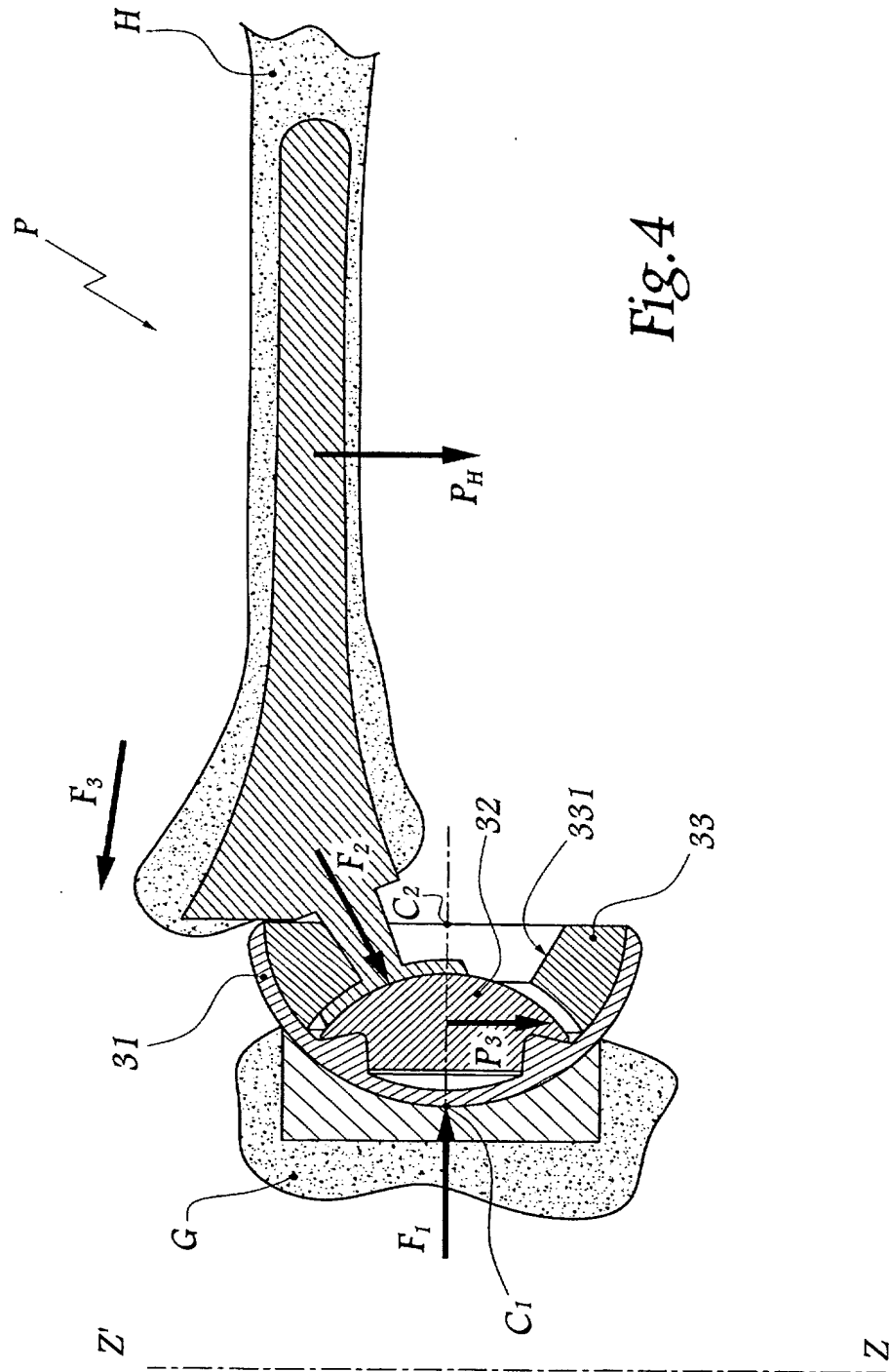


Fig.3



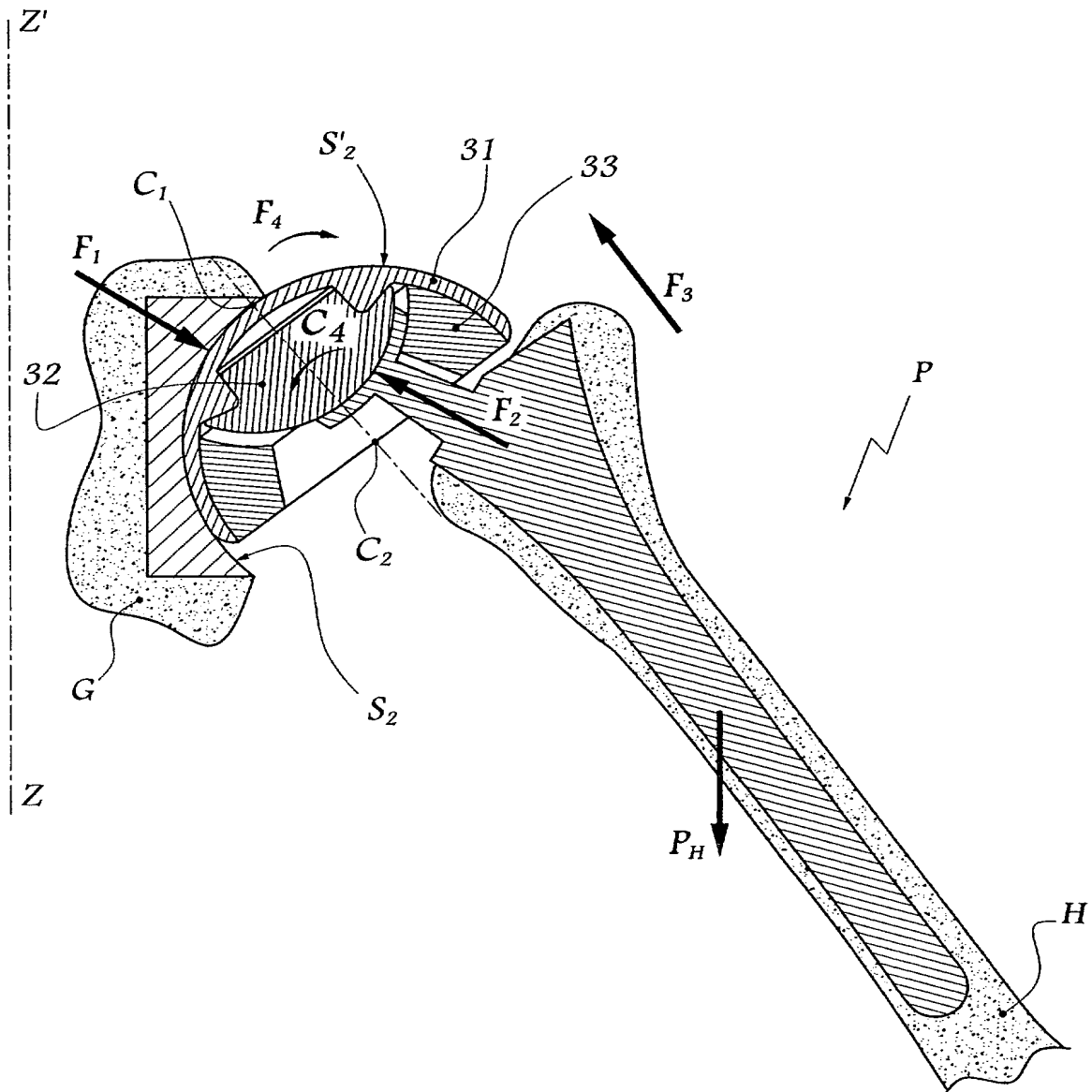
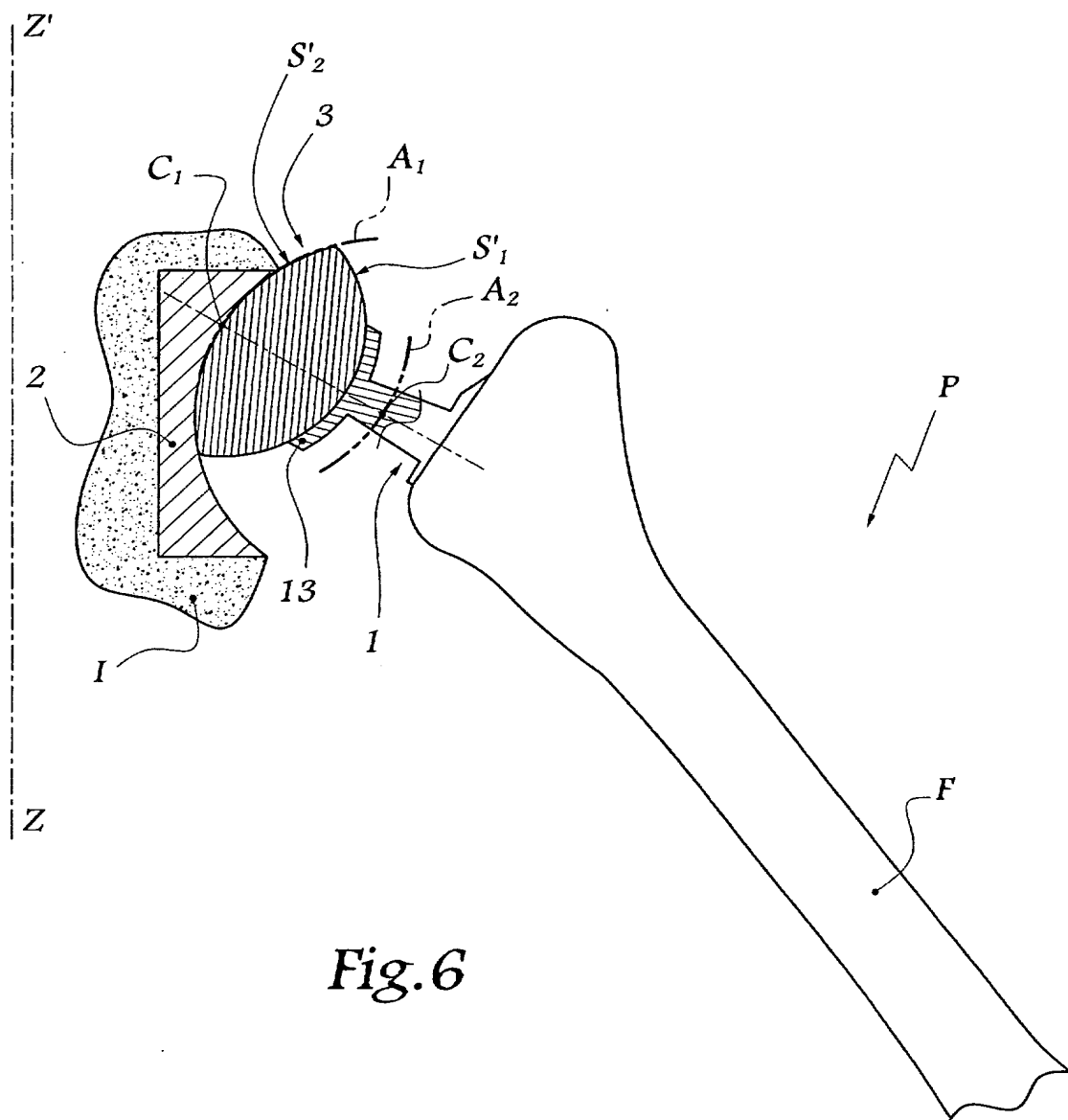


Fig.5





*Fig. 6*



DÉPARTEMENT DES BREVETS

26 bis, rue de Saint Pétersbourg  
75800 Paris Cedex 08

Téléphone : 01 53 04 53 04 Télécopie : 01 42 93 59 30

# BREVET D'INVENTION

## CERTIFICAT D'UTILITÉ

Code de la propriété intellectuelle - Livre VI



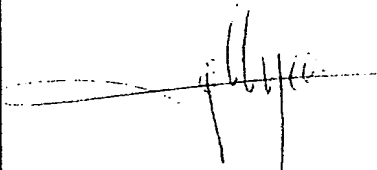
N° 11 235\*02

DÉSIGNATION D'INVENTEUR(S) Page N° 1. / 1.

(Si le demandeur n'est pas l'inventeur ou l'unique inventeur)

Cet imprimé est à remplir lisiblement à l'encre noire

DB 113 W / 260899

<b>Vos références pour ce dossier</b> (facultatif)		BFF 02/0007	
<b>N° D'ENREGISTREMENT NATIONAL</b>		0208500	
<b>TITRE DE L'INVENTION</b> (200 caractères ou espaces maximum)			
PROTHESE D'EPAULE OU DE HANCHE FACILITANT L'ABDUCTION			
<b>LE(S) DEMANDEUR(S) :</b>			
TORNIER SA			
<b>DESIGNE(NT) EN TANT QU'INVENTEUR(S) :</b> (Indiquez en haut à droite «Page N° 1/1» S'il y a plus de trois inventeurs, utilisez un formulaire identique et numérotez chaque page en indiquant le nombre total de pages).			
Nom		TORNIER	
Prénoms		Alain	
Adresse	Rue	299 chemin du Buttit	
	Code postal et ville	38330	SAINT ISMIER
Société d'appartenance (facultatif)			
Nom			
Prénoms			
Adresse	Rue		
	Code postal et ville		
Société d'appartenance (facultatif)			
Nom			
Prénoms			
Adresse	Rue		
	Code postal et ville		
Société d'appartenance (facultatif)			
Nom			
Prénoms			
Adresse	Rue		
	Code postal et ville		
Société d'appartenance (facultatif)			
<b>DATE ET SIGNATURE(S)</b> <b>DU (DES) DEMANDEUR(S)</b> <b>OU DU MANDATAIRE</b> (Nom et qualité du signataire)			
5 juillet 2002 CABINET LAVOIX Gérard MYON CPI N° 95-1003			